

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

LEONARDO COSTA OLIVEIRA

**FATORES DE INFLUÊNCIA PARA UTILIZAÇÃO DE
SISTEMA DE ENTREGAS VIA LOCKERS - ARMÁRIOS
INTELIGENTES**

Porto Alegre

Maio de 2021

LEONARDO COSTA OLIVEIRA

**FATORES DE INFLUÊNCIA PARA UTILIZAÇÃO DE
SISTEMA DE ENTREGAS VIA LOCKERS - ARMÁRIOS
INTELIGENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de
Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos
requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientadora: Ana Margarita Larranaga

Porto Alegre

Maio de 2021

LEONARDO COSTA OLIVEIRA

**FATORES DE INFLUÊNCIA PARA UTILIZAÇÃO DE
SISTEMA DE ENTREGAS VIA LOCKERS - ARMÁRIOS
INTELIGENTES**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pelo/a Professor/a Orientador/a e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 27 de maio de 2021

BANCA EXAMINADORA

Dra. Ana Margarita Larranaga (UFRGS)

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientadora

Dra. Letícia Dexheimer (UFPEL)

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dr. Daniel Sergio Presta García (UFRGS)

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Rinaldo de Melo Oliveira Pinto e Ana Paula Costa, por todo o apoio durante meu crescimento, que tornou possível a chegada desse momento, a graduação em Engenharia Civil pela UFRGS.

Aos meus padrinhos, Flávio Macedo e Andréa Costa, por sempre me acompanharem e estarem presentes em momentos de necessidades. À Nathalia Costa, minha prima, que sempre esteve comigo desde o início da minha vida.

Agradeço ao CEUE por me apresentar uma nova possibilidade de viver a graduação, pautada no apoio e em sempre buscar oferecer retorno à sociedade. Em especial o CEUE Pré-Vestibular, que me mostrou que estar em uma universidade pública faz muito mais sentido quando se tenta proporcionar essa mesma oportunidade à outras pessoas.

Aos meus amigos da graduação, que tornaram essa jornada mais leve e muito mais proveitosa, em especial Gabriela Bandiera, Vitória Cadina, Felipe Merten e Klaus Dietrichkeit.

Agradeço ao professor Daniel Garcia pela minha primeira oportunidade de atividade extracurricular no Lastran e por ter sido meu mentor em diversos momentos. À minha orientadora Ana Margarita Larranaga que foi de extrema importância para a conclusão desse trabalho.

E por último, agradeço o apoio de todos os colegas de trabalho, que nos últimos tempos vêm me mostrando novos desafios e estão sempre presentes em meu crescimento profissional.

RESUMO

A utilização de *Lockers* para recebimento de encomendas oriundas de *e-commerce* tem apresentado crescimento no Brasil, apoiando-se em casos de sucesso de outros países, em que estudos indicam boa aceitação do mercado ao novo serviço e suas necessidades para atingir as populações alvo do estudo. No Brasil não se possui muitas informações na literatura nacional referente à utilização de armários inteligentes no mercado nacional. Assim, este estudo analisa as opiniões e motivações dos usuários do serviço, para identificar e entender as necessidades de potenciais novos utilizadores. Adicionalmente, procura entender as alterações nas rotinas de compras *on-line* e presenciais em função da pandemia de COVID-19. Para isso, foi elaborado e aplicado um questionário no contexto brasileiro, analisados os dados de forma descritiva e inferencial e estimados modelos de escolha discreta para analisar as características dos indivíduos que influenciam na utilização do sistema. Os resultados indicam um crescimento de aproximadamente 73% no *e-commerce* nacional no ano de 2020, que pode ser um reflexo irreversível da pandemia de COVID-19. O Brasil já possui capacidade de atender parte da população com os *Lockers* instalados até o momento e indica espaço para o crescimento dos mesmos, sendo a localidade de instalação dos equipamentos um dos principais fatores para a utilização. Aspectos sobre volumes de compras *on-line* e presenciais antes e durante a pandemia também se mostraram relevantes na tendência a utilizar o serviço, indicando que usuários mais frequentes de compras *on-line* antes da pandemia tendem a utilizar menos que os usuários pouco frequentes do *e-commerce*.

Palavras-chave: *Locker*. Armários Inteligentes. *E-commerce*. Logística. *Last Mile*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Percentual de utilizadores do serviço Locker	11
Figura 2: Motivos que fizeram os respondentes utilizarem o serviço <i>Locker</i>	11
Figura 3: Percentual de respostas por motivo de utilização e gênero entre usuários	12
Figura 4: Motivos que fariam os respondentes utilizarem o serviço <i>Locker</i>	12
Figura 5: Percentual de respostas por motivo de utilização e gênero entre não usuários	13

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características socioeconômicas da amostra	7
Tabela 2: Perfil de compras da amostra	7
Tabela 4: Ponderação para estimativa geral de compras	8
Tabela 5: Quantidades estimadas de compras	9
Tabela 6: Comparativo compras on-line e presencial antes e durante pandemia COVID-19 por gênero	9
Tabela 7: Comparativo compras <i>on-line</i> e presencial antes e durante pandemia COVID-19 por faixa etária.....	10
Tabela 8: Resultado do teste Qui-Quadrado para cada cenário analisado.....	10
Tabela 10 – Caracterização do volume de compras <i>on-line</i>	14
Tabela 11 – Resultados do modelo logit multinomial	14

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3. MÉTODO	4
3.1 Elaboração de questionário para pesquisa	4
3.2 Aplicação do questionário <i>on-line</i>	5
3.3 Análise das respostas	5
4. RESULTADOS	6
4.1 Análise dos dados socioeconômicos	8
4.2 Análise dos dados sobre perfil de compras	8
4.3 Análise dos dados sobre utilização de <i>Lockers</i>	10
4.4 Análise desagregada da utilização de <i>Lockers</i>	14
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
APÊNDICES	19

FATORES DE INFLUÊNCIA PARA UTILIZAÇÃO DE SISTEMA DE ENTREGAS VIA LOCKERS - ARMÁRIOS INTELIGENTES

Leonardo Costa Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia

RESUMO

A utilização de *Lockers* para recebimento de encomendas oriundas de *e-commerce* tem apresentado crescimento no Brasil, apoiando-se em casos de sucesso de outros países, em que estudos indicam boa aceitação do mercado ao novo serviço e suas necessidades para atingir as populações alvo do estudo. No Brasil não se possui muitas informações na literatura nacional referente à utilização de armários inteligentes no mercado nacional. Assim, este estudo analisa as opiniões e motivações dos usuários do serviço, para identificar e entender as necessidades de potenciais novos utilizadores. Adicionalmente, procura entender as alterações nas rotinas de compras *on-line* e presenciais em função da pandemia de COVID-19. Para isso, foi elaborado e aplicado um questionário no contexto brasileiro, analisados os dados de forma descritiva e inferencial e estimados modelos de escolha discreta para analisar as características dos indivíduos que influenciam na utilização do sistema. Os resultados indicam um crescimento de aproximadamente 73% no *e-commerce* nacional no ano de 2020, que pode ser um reflexo irreversível da pandemia de COVID-19. O Brasil já possui capacidade de atender parte da população com os *Lockers* instalados até o momento e indica espaço para o crescimento dos mesmos, sendo a localidade de instalação dos equipamentos um dos principais fatores para a utilização. Aspectos sobre volumes de compras *on-line* e presenciais antes e durante a pandemia também se mostraram relevantes na tendência a utilizar o serviço, indicando que usuários mais frequentes de compras *on-line* antes da pandemia tendem a utilizar menos que os usuários pouco frequentes do *e-commerce*.

ABSTRACT

The use of Lockers to receive orders originating from e-commerce has grown in Brazil, supported by successful cases in other countries, in which studies indicate good market acceptance of the new service and its needs to reach the target populations of the market. study. In Brazil, there is not much information in the national literature regarding the use of smart cabinets in the national market. Thus, this study analyzes the opinions and motivations of service users, to identify and understand the needs of potential new users. Additionally, it seeks to understand changes in online and shopping in person routines due to the COVID-19 pandemic. For this, a questionnaire was developed and applied in the Brazilian context, the data was analyzed in a descriptive and inferential way and estimated models of discrete choice to analyze the characteristics of the individuals that influence the use of the system. The results indicate a growth of approximately 73% in national e-commerce in the year 2020, which may be an irreversible reflection of the pandemic of COVID-19. Brazil already has the capacity to serve part of the population with the Lockers installed so far and indicates space for their growth, and the location of installation of the equipment being one of the main factors for its use. Aspects of online and shopping in person volumes before and during the pandemic were also relevant in the tendency to use the service, indicating that more frequent users of online purchases before the pandemic tend to use less than infrequent users of e-commerce.

1. INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19 trouxe diversos impactos no mundo, entre ele pode-se citar a mudança no perfil de trabalho e compras em função das necessidades de redução de aglomerações e mobilidades, visando redução do ritmo de contágio. Para o *e-commerce* não foi diferente, empresas com ofertas de produtos precisaram se adaptar às novas necessidades e uma das opções foi a adoção de plataformas digitais para a comercialização.

Os serviços de entregas passam por constantes mudanças e adaptações para atenderem as necessidades dos consumidores, sejam em novos produtos ou em adaptações dos serviços prestados. Uma nova opção de serviço é a utilização de *Lockers*, armários inteligentes, para que o cliente possa receber suas encomendas em outra localidade que não sua residência ou local de trabalho, por exemplo.

Em diversos países do mundo o serviço vem crescendo e ganhando adeptos, pelo apontado por estudos internacionais. No Brasil, o serviço de *Lockers* ainda não é amplamente ofertado, está restrito à alguns fornecedores e localidades. Estudos acerca do assunto na literatura brasileira, que buscam entender perfis e necessidades dos usuários, são escassos e limitados.

Esse trabalho visa identificar as opiniões e motivações dos usuários do serviço e entender as necessidades de potenciais novos utilizadores. Adicionalmente, procura entender as alterações nas rotinas de compras *on-line* e presenciais em função da pandemia de COVID-19. Os resultados podem servir de apoio para a estruturação e crescimento do serviço de *Lockers* no país, norteando decisões estratégicas para esse crescimento.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O *e-commerce* é um segmento do mercado que vem crescendo ano a ano, atingindo a marca de mais de 4 bilhões de dólares em vendas no mundo no ano de 2020 (Statista, 2020). Conforme Ecommercebrasil (2021) o Brasil apresentou 73,88% de aumento das vendas de *e-commerce* em 2020, quando comparado ao ano de 2019. Dentre as regiões do Brasil, a região nordeste apresentou, em 2020, o maior crescimento em relação ao ano anterior, atingindo 77,63% de alta, seguida pelas regiões Sul (66,22%), Sudeste (48,32%), Centro-Oeste (46,99%) e Norte (39,25%) (MCC-ENET, 2021).

As demandas por entregas à domicílio são impulsionadas pelo crescimento do mercado eletrônico, uma vez que as entregas comumente são realizadas porta a porta ao consumidor (Silva *et al.*, 2019). O B2C (*Business to Consumer*) é um dos canais de crescimento mais acelerado em quase todas as categorias de produtos, que resultam em entregas menos agrupadas (Hagen *et al.*, 2021). Mena e Bourlakis (2016) afirmam que com o aumento de representatividade das compras *on-line* de produtos e serviços é necessário se atentar aos serviços de logística que fazem parte desse processo.

A ausência de clientes acarreta em significativos custos e perdas de eficiência para os operadores logísticos, e os clientes parceiros também são impactados pelo não recebimentos de seus pedidos no prazo (Veelenturf *et al.*, 2021). Segundo Bogdanski (2015) o *Last Mile* representa cerca de 50% dos custos logísticos em entregas de encomendas.

As inconveniências de expandir os espaços destinados à armazenagem incentiva os varejistas à manterem um nível mínimo de estoque nas áreas centrais e passam a aderir à armazenagem em espaços mais afastados (Xiao *et al.*, 2021). Segundo Mason (2003), os operadores logísticos buscam suavizar e acelerar o movimento ao longo da cadeia logística, especialmente no contexto de *e-commerce*.

Buscando evitar falhas de entrega e otimização das mesmas, é possível a utilização de pontos de coletas (Morganti *et al.*, 2014). Pontos de coletas, uma alternativa onde os consumidores podem fazer a retirada de suas encomendas, podem ser localizados em áreas residenciais ou de fácil acesso (Iwan *et al.*, 2016).

Nos últimos anos os sistemas de *Lockers* para encomendas se tornou uma solução popular, se mostrando eficiente em entregas dentro do sistema *Last Mile* (Lemke *et al.* . *Lockers* são comumente utilizados como serviços de autoatendimento, não apenas para a coleta de encomendas, mas também para a devoluções de produtos comprados de forma *on-line*

(Vakulenko *et al.*, 2018) e tendem a representar uma fatia considerável de entregas *Last Mile*, sendo uma opção para 20% dos compradores de *e-commerce* na França (Morganti *et al.*, 2014).

A adoção de sistemas eficientes de *Lockers* depende do apoio dos residentes da região de interesse, dos operadores logísticos e dos proprietários dos empreendimentos onde os mesmos podem ser alocados (Iwan *et al.*, 2016). Para os consumidores é importante que os *Lockers* estejam localizados próximo aos endereços de residência ou no caminho para o trabalho (Van Duin *et al.*, 2020). Um fato importante para a funcionalidade dos *Lockers* é a adoção do sistema pelas empresas que vendem os produtos de forma *on-line*, uma vez que é necessária a informação do local da entrega na plataforma de compra no endereço do *Locker*, e não da residência do comprador (Iwan *et al.*, 2016).

Para McKinsey&Company (2016) o modelo de utilização de *Lockers*, aliados à outras tecnologias, farão parte do futuro das entregas no mundo, sendo capaz de substituir parte do mercado atual de entregas. Na região de Bruxelas 72,2% dos consumidores já utilizam serviços de pontos de coleta quando há o insucesso de entrega em suas residências (Rai *et al.*, 2020).

No mundo, empresas responsáveis por entregas de encomendas já adotam o serviço com utilização de *Lockers*, tendo como exemplo a DHL operando com 3.700 unidades, assim como Yamato Transport Co. e Neopost com 2.000 unidades espalhadas em estações, supermercados e farmácias (Multichannelmerchant, 2019).

Quando olhamos para o Brasil, empresas como Inpost e Easypost já disponibilizam *Lockers* para a retirada de produtos de empresas varejistas parceiras e estão localizados nas principais cidades do país (Ecommercebrasil, 2020). Ecommercebrasil (2020) afirma existirem outras opções de *Lockers*, como os disponibilizados por empresas como Renner, Riachuelo e C&A, que alocam os armários inteligentes dentro de suas lojas, e os utilizam para que os clientes façam retiradas de mercadorias compradas em suas plataformas digitais sem necessidade de atendimento presencial.

Após a compra *on-line* o consumidor é informado via *e-mail* ou mensagem de texto que o produto já está disponível para a retirada no *Locker* escolhido e possui o prazo de três dias para fazer a retirada, caso contrário, o produto é encaminhado à uma loja próxima conforme visto em empresas que ofertam o serviço (Van Duin *et al.*, 2020). O acesso à mercadoria pode ser feito através de uma chave ou um código específico (Lemke *et al.*, 2016).

Para os respondentes de um estudo realizado na Polônia, os fatores mais importantes para a escolha do serviço de entregas via *Lockers* foram preço do serviço (79,29%), velocidade do serviço (69,70%) e disponibilidade 24 horas (66,48%) (Iwan *et al.*, 2016). Em Amsterdam 89% da população avaliam *Lockers* como melhor opção frente ao *Polish Post*, espécie de correios local, e os locais de preferência dos usuários para a utilização do serviço são perto de sua residência ou no caminho para os deslocamentos ao trabalho (Van Duin *et al.*, 2020).

Atualmente não há uma regra para o dimensionamento dos *Lockers*, podendo possuir variação na quantidade e tamanho de portas e os mesmos podem possuir telas sensíveis ao toque para captação da assinatura do destinatário no momento da coleta (Van Duin *et al.*, 2020).

Para Van Duin *et al.* (2020) os quatro aspectos mais importantes para a utilização de *Lockers* podem ser considerados: Perspectiva do consumidor, localização, custo e economias ambientais. Os ganhos na eficiência para os operadores logísticos e a capacidade de transferir para outras cidades são considerados oportunidades do modelo, assim como a redução dos

custos de entrega e maior disponibilidade de retirada, por geralmente ofertarem acesso 24 horas ao dia, ao consumidor (Torrentellé *et al.*, 2012).

Por outro lado, Torrentellé *et al.* (2012) apontam como fraquezas a necessidade de o próprio consumidor realizar a última etapa do processo de entrega e que a ação de utilização desse modelo é uma ação privada, sem informação às autoridades sobre os impactos causados.

Após o estabelecimento da pandemia de COVID-19, em meados de março, o *e-commerce* sofreu um sustentado crescimento, possivelmente gerado pelo início do *lockdown* em determinadas regiões e pelo fator de pânico que se instaurou na população. A Deloitte (2020) afirmar que os impactos da pandemia de COVID-19 serão permanentes, pela atratividade de pessoas que não costumavam usar plataformas digitais, pelas empresas que buscam manter os novos clientes conquistados e pelos investimentos feitos na cadeia logística para suportar tal crescimento.

A adoção de métodos de pagamento sem contato foi crescente com a chegada da pandemia de COVID-19, e a busca de tecnologias para diminuir o contato humano por parte dos operadores logísticos na etapa de *Last Mile* também apresentou crescimento (Alfonso *et al.*, 2021).

3. MÉTODO

Para esse trabalho o método será descrito em três etapas distintas: (i) elaboração de questionário para pesquisa de opinião, (ii) aplicação do questionário *on-line* e (iii) análise das respostas. A última etapa consistiu na análise descritiva do perfil de usuário e caracterização dos usuários e motivos de utilização de forma agregada, análise do perfil de compras em relação ao gênero (teste Qui-Quadrado), análise desagregada da utilização do serviço em função de características dos respondentes (modelos de escolha discreta - logit binomial).

3.1 Elaboração de questionário para pesquisa

Foi elaborado um questionário na plataforma digital *Google Forms*, utilizando como base questões relevantes abordadas em outros artigos sobre o tema (Iwan *et al.*, 2016; Van Duin *et al.*, 2020). A plataforma foi escolhida pela praticidade de montagem e divulgação do questionário e ser, ainda, uma ferramenta gratuita. Para responder o questionário foi necessário apenas acessar o *link* fornecido.

A primeira parte do questionário buscava obter os dados socioeconômicos dos respondentes, solicitando respostas de questões acerca da idade, gênero, renda familiar e nível de escolaridade. A segunda parte fazia referência ao local de moradia do respondente, solicitando as informações de estado, cidade e bairro. Uma terceira etapa questionava sobre o perfil de compras *on-line* e presencial dos respondentes, propondo intervalos de quantidade de compras mensais considerando períodos anteriores e durante a pandemia de COVID-19.

Após a resposta sobre o perfil de compra, o consumidor era questionado se já havia utilizado alguma vez um sistema de retirada de pedidos por meio de Lockers. Caso a resposta fosse negativa o cliente era apresentado à mais informações sobre o funcionamento do serviço e questionado quais fatores o fariam utilizá-lo. Caso o respondente afirmasse que já havia utilizado, era questionado os motivos que o fizeram utilizar e se voltaria a utilizá-lo. Se a

resposta sobre voltar a utilizar o serviço fosse negativa, solicitava-se a apresentação do motivo dentre as opções apresentadas.

Nas respostas para escolher os motivos para utilizar, que fizeram utilizar ou que não o fariam utilizar novamente, foi possível selecionar mais de uma opção. Nessa última secção era possível a eleger mais de uma alternativa para a justificativa.

3.2 Aplicação do questionário *on-line*

O questionário foi divulgado no formato *on-line*, utilizando-se de redes sociais como *Instagram*, *Whatsapp* e *Facebook*, ainda foi possível contar com o apoio de amigos e conhecidos da universidade e trabalho para a divulgação e compartilhamento. Junto com o questionário foi enviado um texto explicativo contendo o tópico abordado e os motivos de sua aplicação. O período de coleta de dados estendeu-se de 08 de fevereiro de 2021 à 24 de fevereiro de 2021 e não foi restrito à uma determinada região do país.

3.3 Análise das respostas

A respostas obtidas foram analisadas de forma quantitativa, com base nas características informadas pelos respondentes e nas opiniões informadas acerca da utilização do serviço. A análise envolveu três etapas. Inicialmente foi realizada a caracterização do perfil dos respondentes, perfil de compras e utilização do serviço de *Lockers* de forma descritiva, através de gráficos e tabelas de frequência. As respostas foram estratificadas conforme gênero e faixa etária, de forma de analisar de forma descritiva a existência de um comportamento de compras diferente entre homens e mulheres.

Em uma segunda etapa foi analisada esta relação através de testes estatísticos. O teste de independência Qui-Quadrado foi utilizado para determinar se o perfil de compras presenciais e *on-line*, antes e durante o período da pandemia de COVID-19 é independente do gênero dos respondentes. O teste estatístico Qui-Quadrado (χ^2), desenvolvido por Karl Person, visa verificar se a distribuição da amostra coletada se ajusta à distribuição teórica e se há relação de dependência entre as variáveis (Callegari-Jacques, 2005). O teste analisa a discrepância entre as frequências da amostra e as frequências esperadas.

A hipótese nula (H_0) do teste estabelece a inexistência de associação entre as variáveis e a hipótese alternativa (H_1) afirma que há relação de dependência entre as variáveis. A estatística do teste é obtida da seguinte maneira:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (1)$$

Em que:

O_{ij} = frequência observada na linha i da coluna j ;

E_{ij} = frequência esperada na linha i da coluna j .

Os graus de liberdade da análise são utilizados para a definição do Qui-Quadrado teórico e são dados por:

$$gl = (l - 1)(c - 1) \quad (2)$$

Em que:

l = número de linhas;

c = número de colunas.

A frequência esperada em cada célula (n_{ij}) é definida como:

$$E_{ij} = \frac{n_i * n_j}{n} \quad (3)$$

As análises apresentadas ao longo da etapa de resultados utilizarão o mesmo nível de significância, de 95% e a hipótese nula será considerada descartada quando o valor de χ^2 real for superior ao valor teórico.

Numa terceira etapa de análises estão contempladas informações acerca da utilização dos *Lockers*, apresentando os motivos de utilização para os respondentes que já utilizaram o serviço e para os que nunca fizeram uso. As informações sobre os motivos foram estratificadas por gênero, afim de indicar possível variação entre o sexo masculino e feminino. Ao final são apresentadas as opiniões acerca dos melhores locais, por parte dos respondentes, para instalação dos equipamentos.

Na etapa final são analisadas de forma desagregada as características dos respondentes que influenciam na utilização de *Lockers*, estimando modelos de escolha discreta. O modelo utilizado foi o logit binomial. A variável dependente corresponde a uma variável *dummy*, sendo 1: utilizou o serviço de *Lockers* e 0: não utilizou. As variáveis independentes incluem as características dos usuários informadas no questionário de pesquisa (idade, renda, frequência de compras presenciais e online antes e durante a pandemia). A maioria das variáveis independentes foram perguntadas em categorias (variáveis categóricas) e foram estratificadas transformando em variáveis *dummy* para incluir nos modelos. O modelo logit binomial calcula a probabilidade P_{jn} de escolha de uma alternativa dentro do conjunto de alternativas discretas disponíveis. Neste caso, a probabilidade de usar o sistema de *Lockers* ou não em função de características do usuário. A probabilidade P_{jn} , associada a alternativa j do indivíduo n , é representada pela Equação 4.

$$P_{jn} = \frac{\exp(V_{jn})}{\sum_{j=1}^I \exp(V_{jn})} \quad (4)$$

Em que:

V_{jn} = utilidade sistemática da alternativa j do indivíduo n .

4. RESULTADOS

A coleta de dados resultou em 364 respostas, com maior concentração de respondentes no estado do Rio Grande do Sul. As características da amostra total podem ser conferidas nas Tabelas 1 e 2. Para a resposta das questões acerca do volume de compras foi solicitado que os respondentes desconsiderassem as realizadas em aplicativos de entregas rápidas e em supermercados.

Tabela 1: Características socioeconômicas da amostra.

	n	%
Gênero		
Feminino	178	49%
Masculino	186	51%
Faixa Etária		
15 - 20 anos	19	5%
21 - 30 anos	169	46%
31 - 50 anos	116	32%
51 - 65 anos	57	16%
Mais de 65 anos	3	1%
Renda mensal		
Até 1 salário mínimo (até R\$1.045,00)	2	1%
De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 1.045,01 até R\$ 3.135,00)	42	12%
De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 3.135,01 até R\$ 6.270,00)	72	20%
De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 6.270,01 até R\$ 9.405,00)	73	20%
De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 9.405,01 até R\$ 12.540,00)	60	16%
De 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 12.540,01 até R\$ 15.675,00)	28	8%
Mais de 15 salários mínimos (mais de R\$ 15.675,01)	87	24%
Escolaridade		
Ensino Fundamental Completo	3	1%
Ensino Médio Completo	25	7%
Ensino Superior Incompleto	138	38%
Ensino Superior Completo	89	24%
Pós-Graduação Incompleto	22	6%
Pós-Graduação Completo	87	24%

Tabela 2: Perfil de compras da amostra.

	n	%
Compras on-line - antes pandemia COVID-19		
Menos de 1 vez por mês	247	68%
de 1 a 3 vezes no mês	88	24%
de 3 a 5 vezes no mês	18	5%
Mais de 5 vezes no mês	11	3%
Compras on-line - durante pandemia COVID-19		
Menos de 1 vez por mês	113	31%
de 1 a 3 vezes no mês	173	48%
de 3 a 5 vezes no mês	57	16%
Mais de 5 vezes no mês	21	6%
Compras presenciais - antes pandemia COVID-19		
Menos de 1 vez por mês	58	16%
de 1 a 3 vezes no mês	180	49%
de 3 a 5 vezes no mês	73	20%
Mais de 5 vezes no mês	53	15%
Compras presenciais - durante pandemia COVID-19		
Menos de 1 vez por mês	221	61%
de 1 a 3 vezes no mês	98	27%
de 3 a 5 vezes no mês	26	7%
Mais de 5 vezes no mês	19	5%

4.1 Análise dos dados socioeconômicos

A amostra apresenta que 51% de respondentes pertencem ao sexo masculino e 49% ao sexo feminino, onde a maioria (46%) se apresenta com idade entre 21 e 30 anos, seguidos pela faixa etária entre 31 e 50 anos (32%); ambas contendo pessoas consideradas parte da população economicamente ativa. No último censo realizado, a população brasileira foi representada como sendo composta 51% por indivíduos do sexo feminino e 49% do sexo masculino, e 52% da população com idades entre 20 e 54 anos (IBGE, 2010).

A maioria, 24% dos respondentes, apresenta renda mensal familiar superior à 15 salários mínimos, seguidos pelos grupos de 3 a 6 e de 6 a 9 salários mínimos, com 20% de representatividade em cada faixa. O grupo analisado se apresentou em sua maioria por pessoas com ensino superior incompleto (38%), seguido pelos grupos com ensino superior completo (24%) e com pós-graduação completa (24%). A predominância da maior faixa de renda mensal familiar pode estar relacionada com o alto grau de escolaridade dos respondentes.

4.2 Análise dos dados sobre perfil de compras

Quando questionado sobre os perfis de compras *on-line* e presenciais antes e durante o período da pandemia de COVID-19, foi possível notar um aumento na representatividade de compras *on-line*, estando presentes mais vezes quando comparado ao mesmo período pré-pandemia. As compras presenciais também indicam uma variação, tornando-se menos frequente durante o período de pandemia.

Considerando os pesos apresentados na Tabela 4, é possível estimar um aumento de compras *on-line* em 72,9% durante o período da pandemia do COVID-19 e uma redução de 47,5% para as compras presenciais no mesmo período, análise apresentada na Tabela 5. Essa análise corrobora as conclusões vistas por Keane e Neal (2021). Levando em consideração apenas o volume de compras antes e durante o período da pandemia é possível observar uma redução de 27,5%.

Os pesos para as ponderações dos resultados compreendem os valores médios dos intervalos intermediários, já para os intervalos das extremidades foi considerado uma unidade a mais de compras para a maior faixa e a média de intervalos entre nenhuma e uma compra ao mês para a faixa inferior.

Tabela 4: Ponderação para estimativa geral de compras.

Quantidade de compras mensais	Peso
Menos de 1 vez por mês	0,5
de 1 a 3 vezes no mês	2
de 3 a 5 vezes no mês	4
Mais de 5 vezes no mês	6

Tabela 5: Quantidades estimadas de compras.

	n
Compras on-line - antes pandemia COVID-19	438
Menos de 1 vez por mês	124
de 1 a 3 vezes no mês	176
de 3 a 5 vezes no mês	72
Mais de 5 vezes no mês	66
Compras on-line - durante pandemia COVID-19	757
Menos de 1 vez por mês	57
de 1 a 3 vezes no mês	346
de 3 a 5 vezes no mês	228
Mais de 5 vezes no mês	126
Compras presenciais - antes pandemia COVID-19	999
Menos de 1 vez por mês	29
de 1 a 3 vezes no mês	360
de 3 a 5 vezes no mês	292
Mais de 5 vezes no mês	318
Compras presenciais - durante pandemia COVID-19	525
Menos de 1 vez por mês	111
de 1 a 3 vezes no mês	196
de 3 a 5 vezes no mês	104
Mais de 5 vezes no mês	114

Para os respondentes do sexo masculino, 47% realizavam entre 1 e 3 compras presenciais e 16% realizavam menos de 1 compra por mês antes da pandemia; durante a pandemia 53% responderam realizar menos de 1 compra presencial por mês. Já para os respondentes do sexo feminino, 52% realizavam entre 1 e 3 vezes no mês compras presenciais e 16% menos de uma vez ao mês antes da pandemia; após o início da pandemia 69% desse grupo afirmou fazer menos de 1 compra presencial ao mês.

Ao analisar compras *on-line*, 65% dos respondentes do sexo masculino afirmaram realizar menos de 1 compra por mês e 25% entre 1 e 3 vezes ao mês; durante a pandemia 40% afirmaram realizar compras *on-line* entre 1 e 3 vezes ao mês e 39% menos de uma vez ao mês. Para os respondentes do sexo feminino, 71% afirmaram realizar compras *on-line* menos de 1 vez ao mês e 24% entre 1 e 3 vezes ao mês antes da pandemia; durante a pandemia 56% afirmaram realizar compras *on-line* entre 1 e 3 vezes ao mês e 23% menos de 1 vez ao mês.

Tabela 6: Comparativo compras *on-line* e presencial antes e durante pandemia COVID-19 por gênero.

	Feminino		Masculino	
Compras on-line	Antes	Durante	Antes	Durante
Menos de 1 vez por mês	71%	23%	65%	39%
de 1 a 3 vezes no mês	24%	56%	25%	40%
de 3 a 5 vezes no mês	4%	14%	6%	17%
Mais de 5 vezes no mês	2%	7%	4%	4%
Compras presenciais	Antes	Durante	Antes	Durante
Menos de 1 vez por mês	16%	69%	16%	53%
de 1 a 3 vezes no mês	52%	25%	47%	29%
de 3 a 5 vezes no mês	16%	2%	24%	12%
Mais de 5 vezes no mês	16%	4%	13%	6%

No grupo com faixa etária entre 21 e 30 anos, 77% afirmou realizar menos de 1 compra *on-line* antes da pandemia, já durante a pandemia, 67% afirmou realizar compras *on-line* pelo menos 1 vez ao mês. O grupo com faixa etária entre 51 e 65 anos apresentava 67% de seus respondentes realizando menos de 1 compra *on-line* por mês antes da pandemia, durante a pandemia 70% indicou realizar ao menos 1 compra *on-line* por mês.

Tabela 7: Comparativo compras *on-line* e presencial antes e durante pandemia COVID-19 por faixa etária.

	15 - 20 anos		21 - 30 anos		31 - 50 anos		51 - 65 anos		Mais de 65 anos	
Compras <i>on-line</i>	Antes	Durante	Antes	Durante	Antes	Durante	Antes	Durante	Antes	Durante
Menos de 1 vez por mês	89%	42%	77%	33%	52%	28%	67%	30%	67%	33%
de 1 a 3 vezes no mês	11%	47%	17%	54%	38%	42%	21%	40%	33%	33%
de 3 a 5 vezes no mês	0%	11%	3%	11%	9%	19%	5%	23%	0%	33%
Mais de 5 vezes no mês	0%	0%	3%	2%	2%	11%	7%	7%	0%	0%
Compras presenciais	Antes	Durante	Antes	Durante	Antes	Durante	Antes	Durante	Antes	Durante
Menos de 1 vez por mês	11%	68%	18%	76%	20%	43%	4%	49%	0%	67%
de 1 a 3 vezes no mês	42%	11%	60%	19%	36%	38%	44%	33%	100%	33%
de 3 a 5 vezes no mês	37%	21%	14%	4%	21%	9%	33%	11%	0%	0%
Mais de 5 vezes no mês	11%	0%	8%	2%	23%	10%	19%	7%	0%	0%

Para a aplicação do teste Qui-Quadrado (χ^2) a hipótese nula (H_0) foi considerada como sendo a independência entre gêneros no número de compras, já a hipótese alternativa (H_1) determina a relação de dependência entre os mesmos. Quando os resultados do teste foram comparados ao valor teórico de 7,8, considerando 95% de grau de significância e 3 graus de liberdade.

Tabela 8: Resultado do teste Qui-Quadrado para cada cenário analisado.

χ^2	Compras <i>on-line</i>	Compras presenciais
Antes	3,3	3,3
Durante	14	17,5

As amostras referentes ao período da pandemia de COVID-19 rejeitam H_0 , indicando dependência entre os gêneros para o número. Para as compras realizadas antes da pandemia, tanto presenciais quanto *on-line* a hipótese nula (H_0) é mantida, indicando independência entre os gêneros.

4.3 Análise dos dados sobre utilização de *Lockers*

Dos respondentes apenas 10% já haviam utilizados os serviços de recebimento de entregas via *Lockers* em algum momento, sendo que 6% utilizaram apenas uma única vez. Embora a representatividade de utilizadores tenha sido baixa, todos afirmaram que utilizariam o serviço novamente em uma nova oportunidade.

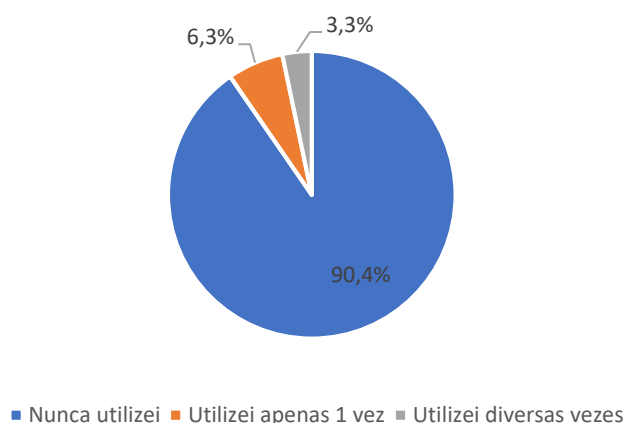


Figura 1: Percentual de utilizadores do serviço *Locker*.

Ao analisar os motivos que fizeram os respondentes utilizarem o serviço, destaca-se a não necessidade de estar em casa durante o recebimento (54%) e pelo *Locker* estar localizado em uma região próxima de sua residência ou local de trabalho (37%). Pode-se considerar que os motivos se complementam ao passo que o recebimento das encomendas pode ser feito durante o deslocamento diário dos usuários, uma vez que não estarão disponíveis para recebê-los em sua residência.

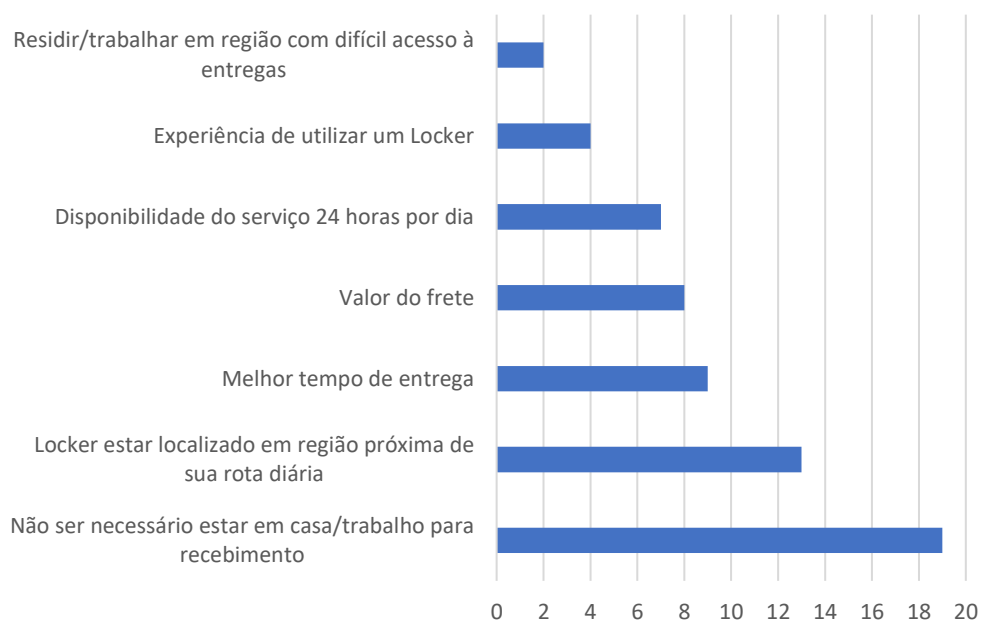


Figura 2: Motivos que fizeram os respondentes utilizarem o serviço *Locker*.

Comparando os motivos apresentados para uma utilização anteriormente de um *Locker* pelos respondentes do sexo masculino e feminino é possível observar que o motivo relacionado ao frete e a localização do *Locker* foi mais decisivo para os homens. Por outro lado, o tempo de entrega e a necessidade de estar em casa para o recebimento da encomenda apresentou maior importância para os respondentes do sexo feminino.

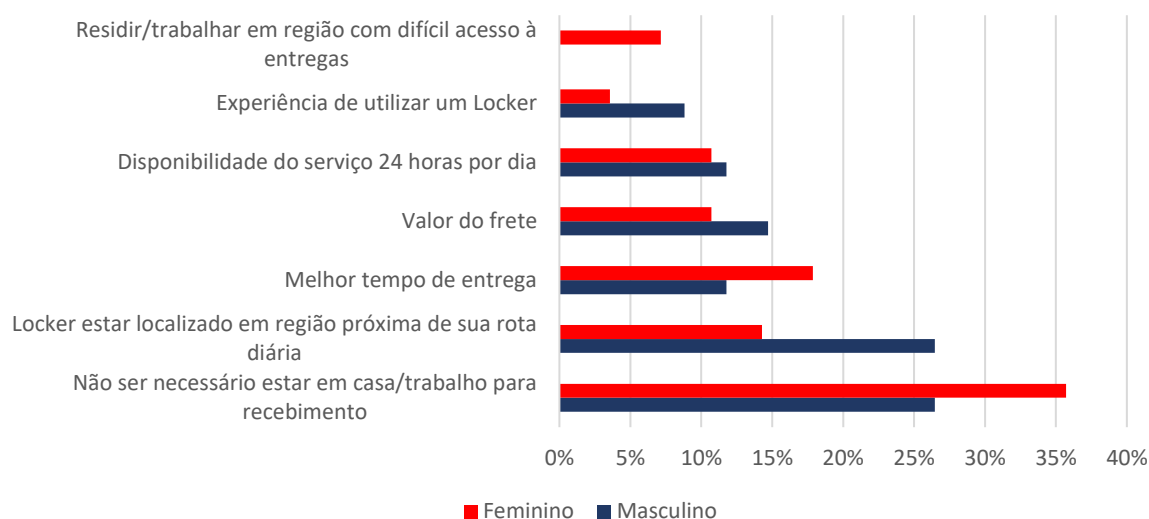


Figura 3: Percentual de respostas por motivo de utilização e gênero entre usuários.

Dentre os respondentes que afirmara já ter utilizado pelo menos uma vez um serviço de *Locker*, 60% está na faixa etária entre 21 e 30 anos, seguido pela faixa de 31 a 50 anos (26%); com idade inferior a 20 anos apenas um respondente afirmou já ter utilizado. Dos usuários, 34% afirmou já ter utilizado o serviço mais de uma vez, o que indica uma aceitação do produto no mercado atual.

Os respondentes que nunca utilizaram os serviços afirmaram que os motivos ganhadores para sua utilização são principalmente a disponibilidade 24 horas do serviço (62%) e a localização do *Locker* (53%). Nenhum dos respondentes classificou valor do frete como um dos motivos que os fariam utilizar o serviço, contrariando o estudo apresentado por Iwan *et al.* (2016).

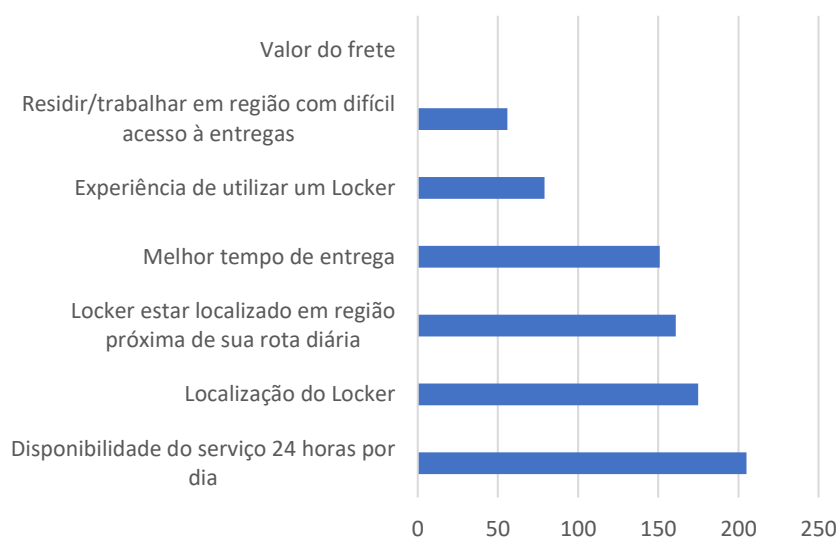


Figura 4: Motivos que fariam os respondentes utilizarem o serviço *Locker*.

Ao comparar os resultados de não usuários por gênero é possível identificar que a disponibilidade do serviço 24 horas por dia é um fator ganhador para a maioria (67%) das mulheres, 58% dos homens indicaram esse como um fator ganhador. Ao contrário do visto entre

os já usuários, para os interessados a localização do *Locker* estar próximo à rota diária é mais importante para as mulheres (54%) que para os homens (45%).

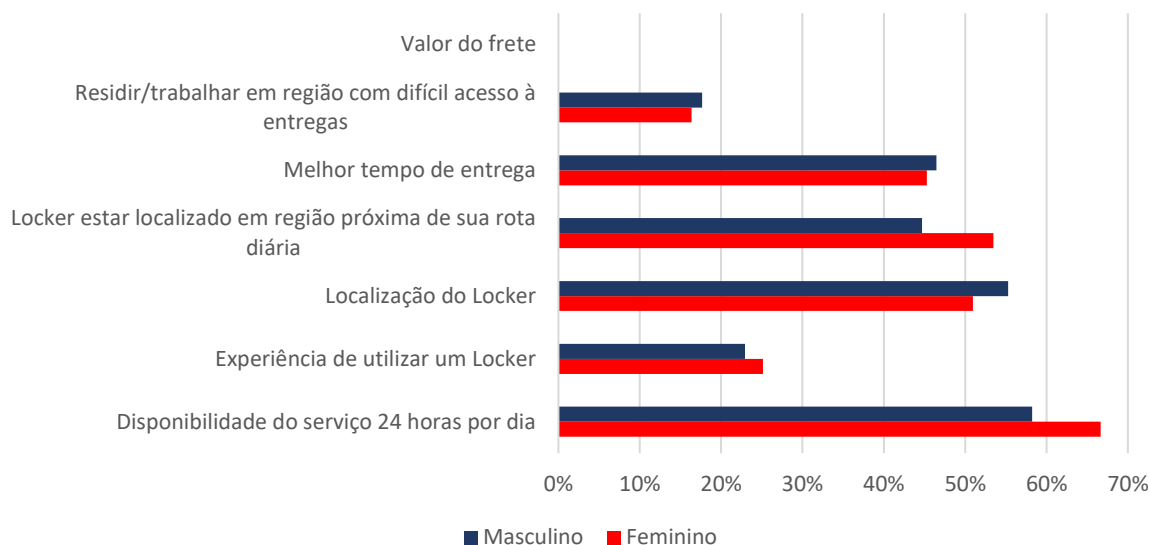


Figura 5: Percentual de respostas por motivo de utilização e gênero entre não usuários.

Comparando os resultados entre usuários e não usuários é possível identificar a localização do *Locker* como um fator altamente relevante na escolha de utilização do serviço.

Os locais considerados mais adequados para a localização de um *Locker*, por parte dos consumidores, são *shoppings* e galerias (74%) e em postos de gasolina (55%), as demais alternativas citadas podem ser vistas na Tabela 9. As respostas indicam que os respondentes utilizariam o serviço combinado as necessidades já aderidas à rotina e que, geralmente, oferecem uma maior segurança. Os dados coletados corroboram com recomendações de Silva *et al.*, (2019), que afirmam ainda ser uma possibilidade de aumento das vendas dos locais em que os *Lockers* estão localizados.

Tabela 9: Melhores localizações para *Lockers*.

	n	%
Localização		
Shopping e galerias	270	74%
Postos de gasolina	199	55%
Campus universitário	139	38%
Estações de transporte público	69	49%
Parques ou praças	3	1%

No Brasil, os Correios, empresa estatal que realiza entregas em território nacional, já conta com unidades de *Lockers* em *shopping* e estação de trem na cidade do Rio de Janeiro e em uma loja na cidade de Brasília, além de possuir unidades espalhadas por suas agências nas cidades citadas anteriormente (Correios, 2021). A empresa Clique Retire oferece o serviço de disponibilização de armários inteligentes para o recebimento de encomendas, com a maioria de suas unidades instaladas em estações de metrô na cidade de São Paulo e Rio de Janeiro.

4.4 Análise desagregada da utilização de *Lockers*

O modelo utilizado para a análise foi o logit binomial e as faixas consideradas de baixo, médio e alto volume de compras podem ser conferidas na Tabela 10.

Tabela 10 – Caracterização do volume de compras.

Menos de 1 vez por mês	Baixo
de 1 a 3 vezes no mês	Médio
de 3 a 5 vezes no mês	Médio
Mais de 5 vezes no mês	Alto

O modelo apresentou Rho-quadrado igual a 0,645, valor considerado aceitável para análise, e os resultados estão dispostos na Tabela 11. A função utilidade se deu por:

$$V_i = -2,39 - 6,79OA_A - 1,61OA_M + 1,75OD_A - 6,70PD_A \quad (5)$$

Em que:

V_i : Unidade sistemática da alternativa i ;

OA_A : Compras *on-line* de alto volume antes da pandemia da alternativa i ;

OA_M : Compras *on-line* de médio volume antes da pandemia da alternativa i .

OD_A : Compras *on-line* de alto volume durante a pandemia da alternativa i .

PD_A : Compras presenciais de alto volume durante a pandemia da alternativa i .

Tabela 11 – Resultados do modelo.

	Coefficiente	Valor-p
Constante	-2,390	0,010
Médio volume de compras <i>on-line</i> pré-pandemia (OA_A)	-6,790	0,000
Alto volume de compras <i>on-line</i> pré-pandemia (OA_M)	-1,610	0,050
Alto volume de compras <i>on-line</i> durante pandemia (OD_A)	1,750	0,070*
Alto volume de compras presenciais durante pandemia (PD_A)	-6,700	0,000

*Valor considerado por ser significativo a 90% de valor de confiança

Os resultados apontam que pessoas com alto e médio volume de compras *on-line* antes da pandemia possuem menor tendência de utilização do serviço de *Locker* em comparação com usuários com baixo volume de compras na mesma categoria. De modo similar, aqueles que possuem alta frequência de compras presenciais durante a pandemia de COVID-19 tendem a utilizar mais o serviço que usuários com baixa frequência presenciais no mesmo período. Por outro lado, usuários com alto volume de compras *on-line* durante a pandemia tendem a fazer maior utilização dos *Lockers*, quando comparados àqueles com baixa frequência no mesmo cenário.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo entender a opinião de usuários do serviço de *Lockers* e as necessidades para que o serviço seja utilizado por novos usuários em âmbito nacional, assim como os impactos da pandemia de COVID-19 no cenário do e-commerce no Brasil. Por meio das respostas coletadas através do questionário foi possível identificar o perfil médio da população consumidora do serviço, as opiniões acerca de experiências anteriores e motivos para utilizações futuras.

A amostra coletada apresentou distribuição de gênero equilibrada, majoritariamente pessoas consideradas economicamente ativas e com níveis de escolaridade e renda superiores à média da população em geral (IBGE, 2020). A maioria dos respondentes (90%) afirmou nunca ter utilizado um *Locker* para o recebimento de produtos, os 10% restante se divide entre usuários que utilizaram apenas uma única vez ou já fizeram o uso do serviço mais de uma vez.

Os usuários apresentaram, em sua maioria, idade até 30 anos o que pode ter relação com a maior utilização de serviços digitais por grupos pertencentes à essa faixa etária; 100% afirmaram que voltariam a utilizar o serviço futuramente.

A localização dos *Lockers* foi considerada de extrema importância para os respondentes, tanto para os que já utilizam quanto para os possíveis novos usuários. Atualmente no Brasil, as unidades disponíveis se encontram, em sua maioria em centros comerciais e estações de transporte públicos, alinhados com as opiniões dos respondentes. Porém foi demonstrado interesse em unidades localizadas em postos de combustíveis e campus universitários, que não foram encontrados na literatura e em análises de listas de localidades de empresas que já ofertam o serviço.

As opiniões acerca das localidades de instalações de *Lockers* pode não estar atrelada somente ao tempo de disponibilidade do serviço e sua opção de coletar os produtos a qualquer momento, mas também com a capacidade de se agregar serviços no momento da coleta do produto, como no caso de *shoppings* e galerias. A baixa adesão a unidades instaladas em parques e praças pode estar relacionada com a falta de sensação de segurança desses locais para a utilização como um ponto de coleta.

Durante a pandemia de COVID-19 a frequência de compras *on-line* aumentou em aproximadamente 73%, com base nas respostas coletadas. É possível observar esse crescimento não apenas nas faixas etárias mais baixas, com indivíduos mais jovens, mas também em faixas etárias mais avançadas. Esse movimento de crescimento pode ter sido influenciado pela necessidade de redução do número de deslocamentos durante a pandemia, principalmente para os grupos de riscos determinados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), representados majoritariamente por idosos.

A maior propensão de utilização de serviços de armários inteligentes por parte de usuários com baixo volume de compras, no formato *on-line* e antes da pandemia, em relação aos com volumes médios e altos pode estar associado ao fato de usuários mais frequentes já estarem habituados aos processos de compra via *e-commerce* e possuírem local destinado as entregas, não sendo necessário buscar alternativas para o recebimento, como são considerados o *Lockers*. Já para

usuários de baixo volume pode-se associar a nova necessidade de compras *on-line* e a utilização de *Lockers* para recebimento dos produtos.

Há espaço para o crescimento do serviço, que pode ser aceito mais facilmente no mercado com campanhas e políticas de incentivo de utilização por parte dos fornecedores. Adicionalmente, a adoção de *Lockers* sugere uma redução no número de insucessos de entregas, podendo gerar uma maior satisfação do cliente final e uma redução de custo para os operadores logísticos, impulsionando ainda mais o *e-commerce* no país, possibilitando estudos futuros sobre as associações dessas condições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso, V. *et al.* (2021) 'E-commerce in the pandemic and beyond', (36).
- Bogdanski, R. (2015) 'Nachhaltige Stadtlogistik durch Kurier-Express-Paketdienste – Studie über die Möglichkeiten und notwendigen Rahmenbedingungen am Beispiel der Städte Nürnberg und Frankfurt am Main. Bundesverband Paket und Expresslogistik (Ed.)'. Page 53.
- Callegari-Jacques, S. M. (2005) 'Bioestatística princípios e aplicações'. Editora: Artmed, 2º reimpressão, Programa de Pós Graduação em Genética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005
- CliqueRetire (2021) <<https://www.cliqueretire.com.br/>> Acesso em: 05 mai. 2021.
- Correios (2021). Locker Correios – Mais terminais são instalados para facilitar a entrega de encomendas. <<https://saladeimprensa.correios.com.br/arquivos/3572>> Acesso em: 20 abr 2021.
- Deloitte (2020) COVID-19 will permanently change e-commerce in Denmark . Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/dk/Documents/strategy/e-commerce-covid-19-onepage.pdf>> Acesso em: 18 abr. 2021.
- E-commercebrasil (2020) Lockers: remodelando entregas e integrando o crescimento da logística urbana. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/lockers-entregas-logistica-urbana/>. Acesso em 25 abr. 2021.
- E-commercebrasil (2021) E-commerce brasileiro cresce 73,88% em 2020, revela índice MCC-ENET. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/e-commerce-brasileiro-cresce-dezembro/>> Acesso em: 25 abr. 2021.
- Hagen, T., Scheel-kopeinig, S. e Hagen, T. (2021) 'Would customers be willing to use an alternative (chargeable) delivery concept for the last mile ?', *Research in Transportation Business & Management*, (xxxx), p. 100626. doi: 10.1016/j.rtbm.2021.100626.
- IBGE (2010) Distribuição da População por sexo segundo os grupos de idade – Brasil – 2010. Disponível em: <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/populacao/populacao-por-sexo-e-grupo-de-idade-2010.html>> Acesso em: 01 mai. 2021.
- IBGE (2020) POF 2019-2018: cerca de ¼ da renda disponível das famílias brasileira é não monetária. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29490-pof-2017-2018-cerca-de-da-renda-disponivel-das-familias-brasileiras-e-nao-monetaria#:~:text=Quase%20C2%BC%20da%20renda%20dispon%C3%ADvel,em%20R%24%201.650%2C78.>> Acesso em: 18 abr. 2021.

- Iwan, S., Kijewska, K. e Lemke, J. (2016) 'Analysis of Parcel Lockers' Efficiency as the Last Mile Delivery Solution - The Results of the Research in Poland', *Transportation Research Procedia*, 12(June 2015), pp. 644–655. doi: 10.1016/j.trpro.2016.02.018.
- Keane, M. e Neal, T. (2021) 'Consumer panic in the COVID-19 pandemic', *Journal of Econometrics*, 220(1), pp. 86–105. doi: 10.1016/j.jeconom.2020.07.045. Acesso em: 01 mai. 2021
- Lemke, J., Iwan, S. e Korczak, J. (2016) 'Usability of the Parcel Lockers from the Customer Perspective - The Research in Polish Cities', *Transportation Research Procedia*, 16(March), pp. 272–287. doi: 10.1016/j.trpro.2016.11.027.
- Mason, S. J. *et al.* (2003) 'Integrating the warehousing and transportation functions of the supply chain', *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 39(2), pp. 141–159. doi: 10.1016/S1366-5545(02)00043-1.
- MCC-ENET (2021) Índice de Vendas Online – Brasil. Disponível em < <https://www.mccenet.com.br/indice-de-vendas-online> > Acesso em: 03 mai 2021.
- Mckinsey&Company. Parcel delivery.The future of last mile.. Travel, Transport and Logistics (2016) Disponível em:<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/travel%20transport%20and%20logistics/our%20insights/how%20customer%20demands%20are%20reshaping%20last%20mile%20delivery/parcel_delivery_the_future_of_last_mile.ashx> Acesso em: 02 mai. 2021
- Mena, C. e Bourlakis, M. (2016) 'Retail logistics special issue', *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 46 No. 6/7. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-03-2016-0098>.
- Morganti, E. *et al.* (2014) 'The Impact of E-commerce on Final Deliveries: Alternative Parcel Delivery Services in France and Germany', *Transportation Research Procedia*, 4(0), pp. 178–190. doi: 10.1016/j.trpro.2014.11.014.
- Multichannelmerchant (2019) Package Lockers See Strong Adoption in Europe and Asia. Disponível em: <<https://multichannelmerchant.com/operations/package-lockers-sees-strong-adoption-europe-asia/>> Acesso em: 05 mai. 2021.
- Morganti, E., Dablanc, L. e Fortin, F. (2014) 'Research in Transportation Business & Management Final deliveries for online shopping : The deployment of pickup point networks in urban and suburban areas', 11(February 2012), pp. 23–31. doi: 10.1016/j.rtbm.2014.03.002.
- Rai, H. B. *et al.* (2020) 'How are consumers using collection points? Evidence from Brussels', *Transportation Research Procedia*, 46(2019), pp. 53–60. doi: 10.1016/j.trpro.2020.03.163.
- Silva, J., Magalhães, D. e Medrado, L. (2019) 'Demand analysis for pick-up sites as an alternative solution for Demand analysis as an alternative home for delivery in sites the Brazilian context solution for home delivery in the Brazilian context', *Transportation Research Procedia*, 39(2018), pp. 462–470. doi: 10.1016/j.trpro.2019.06.048.
- Statista (2019) Annual retail e-commerce sales growth in Brazil from 2018 to 2023. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/446040/retail-e-commerce-sales-growth-brazil/>> Acesso em: 10 abr. 2021.
- Statista (2019) Distribution of online purchases worldwide as of July 2019, by channel. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/861336/share-online-shopping-customers-vs-sales-by-platform/> Acesso em: 12 abr. 2021.
- Torrentellé, M., Tsamboulas, D. e Moraiti, P. (2012) 'C-LIEGE - Clean Last mile transport and logistics management for smart and efficient local Governments in Europe - Deliverable 2.2', *C - Liege*, pp. 1–167.

- Vakulenko, Y., Hellström, D. e Hjort, K. (2018) 'What's in the parcel locker ? Exploring customer value in e-commerce last mile delivery', *Journal of Business Research*, 88(November 2017), pp. 421–427. doi: 10.1016/j.jbusres.2017.11.033.
- Van Duin, J. H. R. *et al.* (2020) 'From home delivery to parcel lockers: A case study in Amsterdam', *Transportation Research Procedia*, 46(2019), pp. 37–44. doi: 10.1016/j.trpro.2020.03.161.
- Veelenturf, L. P., Woensel, T. Van e Laporte, G. (2021) 'Optimizing e-commerce last-mile vehicle routing and scheduling under uncertain customer presence', 148(January). doi: 10.1016/j.tre.2021.102263.
- Xiao, Z. *et al.* (2021) 'Transportation Research Interdisciplinary Perspectives New paradigm of logistics space reorganization : E-commerce , land use , and supply chain management', *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 9(July 2020), p. 100300. doi: 10.1016/j.trip.2021.100300.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Locker - Sistema de entrega sem contato

Estudo sobre a adesão ao serviço de entregas por meio do Locker, armário eletrônico com portas individuais. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil do aluno Leonardo Costa Oliveira.

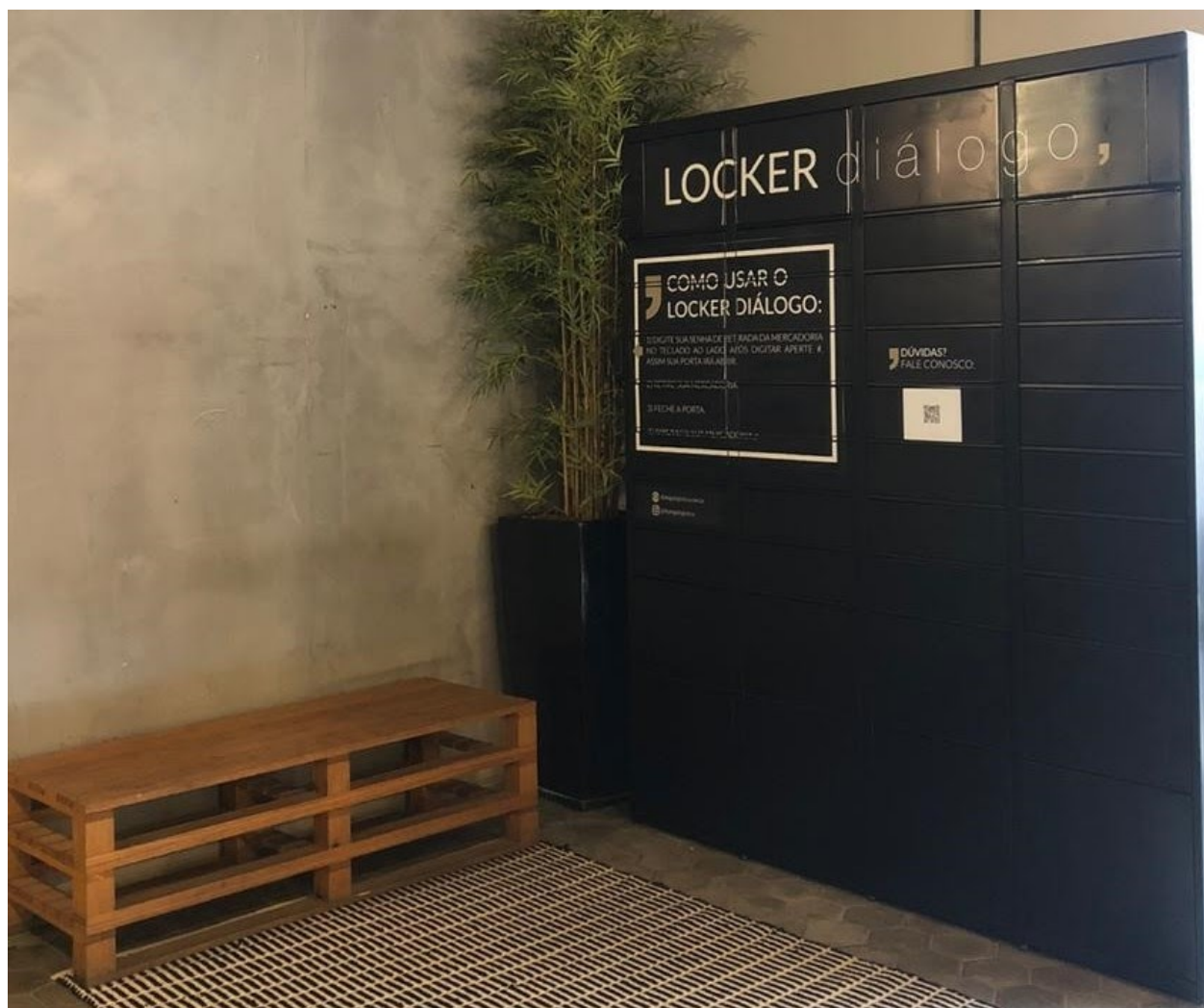
Explicação sobre o serviço Locker:

Lockers são armários com portas individuais localizados, geralmente, em regiões de fácil acesso ao público. No momento em que o cliente efetua a compra online é dada a opção de retirada do produto em um dos Lockers disponíveis pelo vendedor, não sendo necessário o cadastro do endereço do cliente. Após a compra e a disponibilização do produto no Locker escolhido o cliente possui um período estipulado pelo vendedor para fazer a retirada do produto por meio de um código enviado pelo mesmo, não sendo necessário o encontro físico entre vendedor-comprador ou entregador-comprador.

O questionário apresenta tempo médio de resposta de 4 minutos. Não é necessário se identificar.

***Obrigatório**

Locker localizado em galeria em Porto Alegre - RS



1. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 15 anos
- ☐ 15 - 20 anos
- ☐ 21 - 30 anos
- ☐ 31 - 50 anos
- ☐ 51 - 65 anos
- ☐ Mais de 65 anos

2. Gênero *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Outro: _____

3. Rendimento Familiar Mensal (Soma de todas pessoa que residem em sua casa) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Até 1 salário mínimo (até R\$1.045,00)
- ☐ De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 1.045,01 até R\$ 3.135,00)
- ☐ De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 3.135,01 até R\$ 6.270,00)
- ☐ De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 6.270,01 até R\$ 9.405,00)
- ☐ De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 9.405,01 até R\$ 12.540,00)
- ☐ De 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 12.540,01 até R\$ 15.675,00)
- ☐ Mais de 15 salários mínimos (mais de R\$ 15.675,01)

4. Nível de escolaridade *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Ensino Fundamental Incompleto
- ☐ Ensino Fundamental Completo
- ☐ Ensino Médio Incompleto
- ☐ Ensino Médio Completo
- ☐ Ensino Superior Incompleto
- ☐ Ensino Superior Completo
- ☐ Pós-Graduação Incompleto
- ☐ Pós-Graduação Completo

5. Cidade de Residência *

Marcar apenas uma oval.

☐ Porto Alegre *Pular para a pergunta 7*

☐ Canoas

☐ Cachoeirinha

☐ Alvorada

☐ Esteio

☐ Gravataí

☐ Guaíba

☐ São Leopoldo

☐ Novo Hamburgo

☐ Viamão

☐ São Paulo

☐ Rio de Janeiro

☐ Belo Horizonte

☐ Curitiba

☐ Florianópolis

☐ Outro: _____

Localização

6. Insira o nome do bairro de residência *

Pular para a pergunta 8

Localização

7. Qual bairro de Porto Alegre reside? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Aberta dos Morros
- ☐ Agronomia
- ☐ Anchieta
- ☐ Arquipélago
- ☐ Auxiliadora
- ☐ Azenha
- ☐ Bela Vista
- ☐ Belém Novo
- ☐ Belém Velho
- ☐ Boa Vista
- ☐ Boa Vista do Sul
- ☐ Bom Jesus
- ☐ Bom Fim
- ☐ Camaquã
- ☐ Campo Novo
- ☐ Cascata
- ☐ Cavallhada
- ☐ Centro
- ☐ Chácara das Pedras
- ☐ Chapéu do Sol
- ☐ Cidade Baixa
- ☐ Coronel Aparício Borges
- ☐ Costa e Silva
- ☐ Cristal
- ☐ Cristo Redentor
- ☐ Espírito Santo
- ☐ Extrema
- ☐ Farrapos
- ☐ Farroupilha
- ☐ Floresta
- ☐ Glória
- ☐ Guarujá

- ☐ Higienópolis
- ☐ Hípica
- ☐ Humaitá
- ☐ Independência
- ☐ Ipanema
- ☐ Jardim Botânico
- ☐ Jardim Carvalho
- ☐ Jardim Dona Leopoldina
- ☐ Jardim Floresta
- ☐ Jardim Isabel
- ☐ Jardim Itu-Sabará
- ☐ Jardim Itu
- ☐ Jardim Sabará
- ☐ Jardim Lindóia
- ☐ Jardim do Salso
- ☐ Jardim São Pedro
- ☐ Lageado
- ☐ Lami
- ☐ Lomba do Pinheiro
- ☐ Marcílio Dias
- ☐ Mário Quintana
- ☐ Medianeira
- ☐ Menino Deus
- ☐ Moinhos de Vento
- ☐ Mont'Serrat
- ☐ Morro Santana
- ☐ Navegantes
- ☐ Nonoai
- ☐ Parque Santa Fé
- ☐ Partenon
- ☐ Passo D'Areia
- ☐ Passo das Pedras
- ☐ Pedra Redonda
- ☐ Petrópolis
- ☐ Pitinga

- ☐ Ponta Grossa
- ☐ Praia de Belas
- ☐ Restinga
- ☐ Rio Branco
- ☐ Rubem Berta
- ☐ Santa Cecília
- ☐ Santa Maria Goretti
- ☐ Santa Rosa de Lima
- ☐ Santa Tereza
- ☐ Santana
- ☐ Santo Antônio
- ☐ São Caetano
- ☐ São Geraldo
- ☐ São João
- ☐ Vila São José
- ☐ São Sebastião
- ☐ Sarandi
- ☐ Serraria
- ☐ Sétimo Céu
- ☐ Teresópolis
- ☐ Três Figueiras
- ☐ Tristeza
- ☐ Vila Assunção
- ☐ Vila Conceição
- ☐ Vila Ipiranga
- ☐ Vila Jardim
- ☐ Vila João Pessoa
- ☐ Vila Nova
- ☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 8

Perfil de Compras

8. Com que frequência fazia compras ON-LINE ANTES do período da pandemia de COVID-19? (Desconsidere pedidos em aplicativos de entregas, como Ifood e Rappi) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 1 vez por mês
- ☐ de 1 a 3 vezes no mês
- ☐ de 3 a 5 vezes no mês
- ☐ Mais de 5 vezes no mês

9. Com que frequência fazia compras ON-LINE DURANTE o período da pandemia de COVID-19? (Desconsidere pedidos em aplicativos de entregas, como Ifood e Rappi) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 1 vez por mês
- ☐ de 1 a 3 vezes no mês
- ☐ de 3 a 5 vezes no mês
- ☐ Mais de 5 vezes no mês

10. Com que frequência fazia compras PRESENCIAIS ANTES do período da pandemia de COVID-19? (Desconsidere compras de alimentos em mercados) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 1 vez por mês
- ☐ de 1 a 3 vezes no mês
- ☐ de 3 a 5 vezes no mês
- ☐ Mais de 5 vezes no mês

11. Com que frequência fazia compras PRESENCIAIS DURANTE o período da pandemia de COVID-19? (Desconsidere compras de alimentos em mercados) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 1 vez por mês
- ☐ de 1 a 3 vezes no mês
- ☐ de 3 a 5 vezes no mês
- ☐ Mais de 5 vezes no mês

12. Já utilizou um sistema de retirada de pedidos por meio de Lockers? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca utilizei *Pular para a pergunta 13*
- ☐ Utilizei apenas 1 vez *Pular para a pergunta 15*
- ☐ Utilizei diversas vezes *Pular para a pergunta 15*

Sistema Locker

Durante as compras online os consumidores tem a opção de fazer a retirada do produto em um Locker parceiro do site, sem a necessidade de informar seu endereço para entrega e não precisa estar no endereço informado para o recebimento do produto.

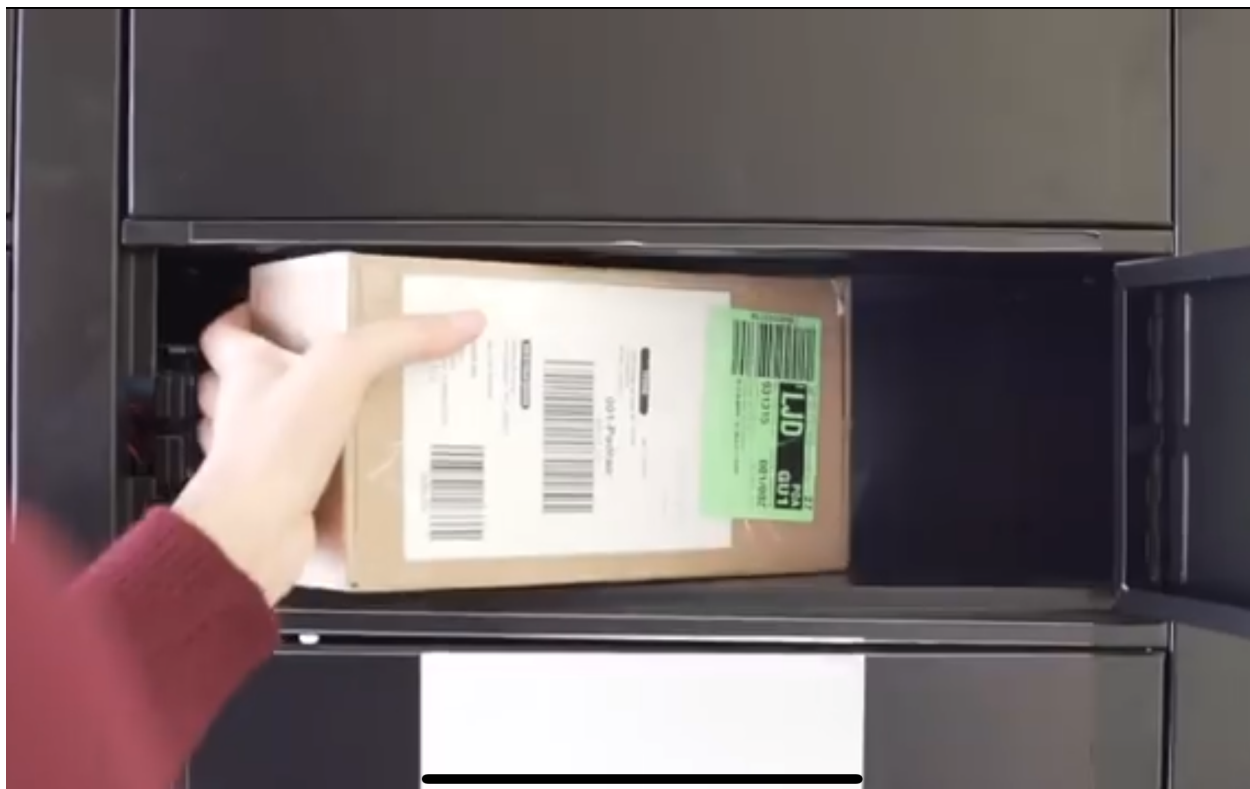
Após a notificação, por parte do site em que a compra foi efetuada ou pelo parceiro operador do Locker, o consumidor possui um período para fazer a retirada do produto no Locker selecionado, sem a necessidade de contato com operadores ou ainda sem a necessidade de um agendamento de horários.

Os Lockers geralmente são colocados em pontos estratégicos, podendo ser considerado de fácil acesso ou de grande circulação de pessoas, como em shoppings, estações de trem ou até mesmo mercados.

Teclado para inserção da senha e posterior abertura do Locker



Retirada da encomenda



13. Agora que conhece um pouco mais sobre o serviço de entregas por Locker, selecione os motivos que te fariam utilizá-lo: (pode selecionar mais de uma opção) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Localização do Locker
- ☐ Residir/trabalhar em região com difícil acesso à entregas
- ☐ Locker estar localizado em região próxima de sua rota diária
- ☐ Experiência de utilizar um Locker
- ☐ Melhor tempo de entrega
- ☐ Disponibilidade do serviço 24 horas por dia

14. Em quais desses locais você considera que seria mais adequado para a instalação de Lockers: *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Postos de gasolina
- ☐ Estações de transporte público
- ☐ Shoppings e galerias
- ☐ Parques e Praças
- ☐ Campus Universitário

Motivos utilização - Locker

15. Quais motivos o fizeram utilizar esse método de recebimento de encomendas? (pode selecionar mais de uma opção) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Valor do frete
- ☐ Não ser necessário estar em casa/trabalho para recebimento
- ☐ Residir/trabalhar em região com difícil acesso à entregas
- ☐ Locker estar localizado em região próxima de sua rota diária
- ☐ Experiência de utilizar um Locker
- ☐ Melhor tempo de entrega
- ☐ Disponibilidade do serviço 24 horas por dia

16. Após a sua experiência, voltaria a utilizar o serviço? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não *Pular para a pergunta 18*

17. Em quais desses locais você considera que seria mais adequado para a instalação de Lockers:

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Postos de gasolina
- ☐ Estações de transporte público
- ☐ Shoppings e galerias
- ☐ Parques ou praças
- ☐ Campus Universitário

Motivos para não voltar a utilizar

18. Por quais motivos não voltaria a utilizar esse serviço? (pode selecionar mais de uma opção) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Valor do frete
- ☐ Recebimento do produto incorreto
- ☐ Recebimento do produto danificado
- ☐ Suporte com empresa responsável pela entrega
- ☐ Acesso ao local onde o Locker se encontra
- ☐ Funcionamento do Locker
- ☐ Possui onde receber encomendas
- ☐ Tempo de entrega